

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT/JP00/07291  
09/868184  
01.12.00

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 26 JAN 2001

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 2月 8日

EKU

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-030046

出 願 人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

JP00/7291

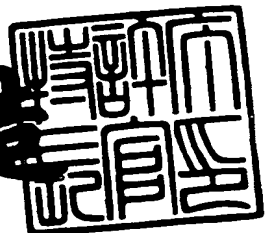
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3110925

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2036420033  
【提出日】 平成12年 2月 8日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G09G 3/36  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内  
【氏名】 中村 美香  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内  
【氏名】 足達 克己  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005821  
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100097445  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100103355  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100109667  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 内藤 浩樹

特2000-030046

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】マトリクス状に薄膜トランジスタが形成された第一の基板と対向電極が形成された第二の基板がベンド配向を有する液晶層を挟んで対向する液晶パネルにおいて、液晶層をベンド配向させるために画素電極と対向電極間に第一の電位差を与える第一の期間と画素電極と対向電極間の電位差を第一の電位差よりも小さい第二の電位差にする第二の期間を1回以上交互に与える駆動方法で、第二の期間に画素トランジスタをオンからオフにするときにゲート線の電位変動に誘起されて画素電極に生じる電位変動分を対向電極電位に反映した電位をソース線に与えて画素電極の充電を行う液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】第二の期間の第二の電位差を $\pm 1\text{ V}$ 以内にすることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項3】第二の期間の画素トランジスタがオフのときには対向電極とほぼ等しい電位をソース線に与えることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項4】画素トランジスタのオンを、液晶層をベンド配向させるための駆動を行う期間の初期に1ないし数回行うことを特徴とする請求項1または3に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項5】画素トランジスタのオンを、液晶層をベンド配向させるための駆動を行う期間で第一の期間および第二の期間に移行した初期に1ないし数回行うことを特徴とする請求項1または3に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項6】液晶層をベンド配向させるための駆動を行う期間中、ゲート線のオフ電圧を直流にすることを特徴とする請求項1, 3, 4, 5のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項7】マトリクス状に薄膜トランジスタが形成された第一の基板と対向電極が形成された第二の基板がベンド配向を有する液晶層を挟んで対向する液晶パネルにおいて、液晶層をベンド配向させるために画素電極と対向電極間に第一の電位差を与える第一の期間と画素電極と対向電極間の電位差を第一の電位差よ

りも小さい第二の電位差にする第二の期間を1回以上交互に与える駆動方法で、第二の期間に画素トランジスタをオンからオフにするときにゲート線の電位変動に誘起されて画素電極に生じる電位変動分を対向電極電位に反映した電位をソース線に与えて画素電極の充電を行い、第一の電位差がより大きくなるように第一の期間のソース線の電位を第二の期間とは異なる電位にする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項8】第二の期間の第二の電位差を $\pm 1\text{ V}$ 以内にすることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項9】画素トランジスタのオンを、液晶層をベンド配向させるための駆動を行う期間の初期に1ないし数回行うことを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項10】画素トランジスタのオンを、液晶層をベンド配向させるための駆動を行う期間で第一の期間および第二の期間に移行した初期に1ないし数回行うことを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項11】液晶層をベンド配向させるための駆動を行う期間中、ゲート線のオフ電圧を直流にすることを特徴とする請求項7、9、10のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項12】液晶層をベンド配向させるための駆動を行う期間を第二の期間から開始することを特徴とする請求項1又は7に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項13】マトリクス状に薄膜トランジスタが形成された第一の基板と対向電極が形成された第二の基板がベンド配向を有する液晶層を挟んで対向する液晶パネルにおいて、液晶層をベンド配向させるために画素電極と対向電極間に第一の電位差を与える第一の期間と画素電極と対向電極間の電位差を第一の電位差よりも小さい第二の電位差にする第二の期間を1回以上交互に与える駆動方法で、第一の期間あるいは第二の期間を終了し通常の入力映像情報表示期間に移行するまでの間に、液晶層にかかる電位差が大きい映像情報を1フィールド以上表示する液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

本発明はベンド配向を有する液晶表示装置において、液晶層を初期のホモニアス状態からベンド配向に高速に転移させる駆動方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

従来液晶表示装置は、液晶素子の電氣的動作が保持型であることからブラウン管に比べてちらつきの少ない静止画を提供できることが特徴のひとつであった。

## 【 0 0 0 3 】

しかし近年、パーソナルコンピュータではCPUやメモリの高速化・大容量化で動画処理が容易に行えるようになってきている。また、放送受像機としてのテレビは大画面化が進んでいるがブラウン管では大画面化と共に奥行きが大きくなるため薄型テレビの登場が期待されており、液晶パネルでの動画表示時の画質向上が望まれている。

## 【 0 0 0 4 】

現在液晶パネルの主流であるTN配向液晶パネルは応答速度が遅く、液晶素子が保持型である事もあって動画表示時には尾を引くように見える等、ブラウン管より画質が劣る。

## 【 0 0 0 5 】

特開昭 6 1 - 1 1 6 3 2 9 号公報にあるようなベンド配向を有する液晶を用いれば高速応答、広視野角で動画表示や大画面化に十分対応でき、ブラウン管よりも薄型で低消費電力の大画面ディスプレイを提供することができる。しかし、ベンド配向に転移するために液晶層に高い電位差を一定時間以上付与する必要がある、汎用的に実現する手段が具体化されていないため現在のところ実用化されるには至っていない。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような液晶表示装置の駆動回路において、液晶層を短時間でベンド配向へ転移させる。



## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明の液晶表示装置の駆動回路においては、マトリクス状に薄膜トランジスタが形成された第一の基板と対向電極が形成された第二の基板がベンド配向を有する液晶層を挟んで対向する液晶パネルにおいて、液晶層をベンド配向させるために画素電極と対向電極間に第一の電位差を与える第一の期間と画素電極と対向電極間の電位差を第一の電位差よりも小さい第二の電位差にする第二の期間を1回以上交互に与える駆動方式で、第二の期間に画素トランジスタをオンからオフにするときにゲート線の電位変動に誘起されて画素電極に生じる電位変動分を対向電極電位に反映した電位をソース線に与えて画素電極の充電を行う。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、マトリクス状に薄膜トランジスタが形成された第一の基板と対向電極が形成された第二の基板がベンド配向を有する液晶層を挟んで対向する液晶パネルにおいて、液晶層をベンド配向させるために画素電極と対向電極間に第一の電位差を与える第一の期間と画素電極と対向電極間の電位差を第一の電位差よりも小さい第二の電位差にする第二の期間を1回以上交互に与える駆動方式で、第二の期間に画素トランジスタをオンからオフにするときにゲート線の電位変動に誘起されて画素電極に生じる電位変動分を対向電極電位に反映した電位をソース線に与えて画素電極の充電を行い、ベンド配向の核の生成とベンド領域の拡大を行うために十分に大きい第一の電位差を画素電極と対向電極の間に与える第一の期間と、ベンド配向の核が生成できなかったりベンド領域の拡大が進まなかった部分の液晶層の再配列を行うために小さい第二の電位差を画素電極と対向電極の間に与える第二の期間を交互に与えることにより、パネル全面を高速にベンド配向に転移させることができる。

## 【0009】

本発明の請求項7に記載の発明は、マトリクス状に薄膜トランジスタが形成された第一の基板と対向電極が形成された第二の基板がベンド配向を有する液晶層

を挟んで対向する液晶パネルにおいて、液晶層をバンド配向させるために画素電極と対向電極間に第一の電位差を与える第一の期間と画素電極と対向電極間の電位差を第一の電位差よりも小さい第二の電位差にする第二の期間を1回以上交互に与える駆動方式で、第二の期間に画素トランジスタをオンからオフにするときにゲート線の電位変動に誘起されて画素電極に生じる電位変動分を対向電極電位に反映した電位をソース線に与えて画素電極の充電を行い、第一の電位差がより大きくなるように第一の期間のソース線の電位を第二の期間とは異なる電位にし、第一の期間におけるバンド配向の核の生成とバンド領域の拡大をより加速してパネル全面を高速にバンド配向に転移させることができる。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明の請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 7 の駆動を行う液晶パネルで、液晶層をバンド配向させるための駆動を行う期間を第二の期間から開始し、第二の期間の液晶層の整列を先に行うことで第一の期間におけるバンド核の生成とバンド領域の拡大をより効果的に行い、パネル全面を高速にバンド配向に転移させることができる。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 1 3 に記載の発明は、マトリクス状に薄膜トランジスタが形成された第一の基板と対向電極が形成された第二の基板がバンド配向を有する液晶層を挟んで対向する液晶パネルにおいて、液晶層をバンド配向させるために画素電極と対向電極間に第一の電位差を与える第一の期間と画素電極と対向電極間の電位差を第一の電位差よりも小さい第二の電位差にする第二の期間を1回以上交互に与える駆動方式で、第一の期間あるいは第二の期間を終了し通常の入力映像情報表示期間に移行するまでの間に、液晶層にかかる電位差が大きい映像情報を1フィールド以上表示し、パネル全面へのバンド領域の拡大をより短時間で行うことができる。

#### 【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態を図 1 から図 1 2 を用いて説明する。

#### 【 0 0 1 3 】

図 9 に一般的な液晶パネルの 1 画素分の電氣的接続を示す。

## 【 0 0 1 4 】

図 9 において、9 0 1 は画素トランジスタ、9 0 2 は画素電極、9 0 3 はゲート線・画素電極間容量  $C_{gd}$ 、9 0 4 は画素電極・共通電極間の蓄積容量  $C_{st}$ 、9 0 5 は画素電極・対向電極間の液晶容量  $C_{lc}$ 、9 0 6 はゲート線・ソース線間容量  $C_{gs}$ 、9 0 7 はソース線、9 0 8 は次の画素のソース線、9 0 9 はゲート線、9 1 0 は前段の画素のゲート線、9 1 1 は対向電極、9 1 2 は共通電極である。

## 【 0 0 1 5 】

図 1 に示す画素の電極電位のタイムチャートと図 9 の接続図を用いて第一の実施例における動作を説明する。

## 【 0 0 1 6 】

図 1 において、1 0 1 は対向電極電位、1 0 2 はゲート線電位、1 0 3 はソース線電位、1 0 4 は画素電極電位、1 0 5 は画素電極・対向電極間電位差  $V_{pc}$ 、1 0 6 a・1 0 6 b は通常映像表示期間、1 0 7 は 1 回目の第二の期間、1 0 8 は 1 回目の第一の期間、1 0 9 は 2 回目の第二の期間、1 1 0 は 2 回目の第一の期間、1 1 1 a から 1 1 1 e は画素電極電位の変動要因である。

## 【 0 0 1 7 】

図 1 において、液晶層をバンド配向させるための駆動期間の 1 回目の第二の期間 1 0 7 が開始すると、対向電極電位 1 0 1 を通常映像表示期間とは異なる電位とする。画素電極電位 1 0 4 は、液晶容量 9 0 5 を介して対向電極と接続し、この瞬間には画素トランジスタ 9 0 1 がオフで電流の供給がないため、対向電極電位変動分に  $C_{lc}$ 、 $C_{st}$ 、 $C_{gd}$  の比を乗じた分だけ 1 1 1 a のように対向電極電位が変化した方向に電位が変化する。ゲート線電位 1 0 2 が変化して画素トランジスタをオンにすると、画素電極電位 1 0 4 は 1 1 1 b のようにソース線電位 1 0 3 と等しくなるように充電される。このときのソース線電位 1 0 3 は、ゲート線電位が画素トランジスタをオンからオフにするときの電位変動分が  $C_{gd}$  9 0 3 を介して画素電極に影響を与える電位変動分を対向電極電位 1 0 1 に上乗せした電位とし、ゲート線電位 1 0 2 が変化して画素トランジスタをオフにすると、画素電極電位 1 0 4 は 1 1 1 c のように上乗せした分だけ下がり、対向電極

電位101との電位差はほぼゼロになる。以降、1回目の第二の期間107中は、画素トランジスタがオンになり画素電極にソース線電位を充電している時以外は画素電極電位104と対向電極電位101との電位差はほぼゼロになる。

【0018】

1回目の第二の期間107から1回目の第一の期間108に移行すると、画素電極電位104と対向電極電位101との電位差を大きくするために対向電極電位101を大きく変化させ、画素電極電位104はその影響を受けて111dのように対向電極電位101が変化した方向に変化する。ゲート線電位102が変化して画素トランジスタをオンにすると、画素電極電位104はソース線電位103と等しくなる。ゲート線電位102が変化して画素トランジスタをオフにすると、画素電極電位104はゲート線電位102の電位変動の影響で第二の期間の対向電極電位とほぼ等しい電位までは下がるが、第一の期間では画素電極電位と対向電極電位の間の電位差が液晶層がベンド配向に転移するのに必要な十分に大きい電位差になるように対向電極電位を設定する。以降、1回目の第一の期間108中は、画素トランジスタがオンになり画素電極にソース線電位を充電している時も画素トランジスタがオフしている時も画素電極電位104と対向電極電位101の間の電位差は、液晶層のベンド配向への転移に必要な電位差が与えられている。

【0019】

2回目の第二の期間109が開始すると、対向電極電位101が変化するため画素電極電位104はその影響で111eのように対向電極電位が変化した方向に電位が変化する。画素トランジスタがオンになると、画素電極電位104は1回目の第二の期間の111bのようにソース線電位103と等しくなる。以降、2回目の第二の期間109中も、1回目の第二の期間107と同様に、画素トランジスタがオンになり画素電極にソース線電位を充電している時以外は画素電極・対向電極間の電位差はほぼゼロになる。

【0020】

2回目の第二の期間109から2回目の第一の期間110に移行すると、対向電極電位101は1回目の第一の期間と同様に变化するが、画素トランジスタが

オンになり画素電極にソース線電位を充電している時も画素トランジスタがオフしている時も画素電極・対向電極間の電位差は、液晶層のベンド配向への転移に必要な電位差が与えられている。

#### 【 0 0 2 1 】

以降、液晶層の転移が完了するまで第二の期間と第一の期間を交互に繰り返し、第二の期間では期間開始後 1 回目の画素トランジスタがオンするまでの間および画素トランジスタがオンしている時以外は画素電極・対向電極間の電位差はほとんどゼロになり、第一の期間では期間開始後 1 回目の画素トランジスタがオンするまでの間以外は画素電極・対向電極間は液晶層がベンド配向へ転移するために必要な十分に大きな電位差が与えられている。

#### 【 0 0 2 2 】

画素電極と対向電極の間の電位差を大きくし、ベンド配向の核の発生とベンド領域の拡大を行う第一の期間と、画素電極と対向電極の間の電位差を小さくしてベンド配向の核が発生しなかったりベンド領域の拡大が行われなかった部分の液晶層の再整列を行う第二の期間を交互に与えることで、パネル全面を高速にベンド配向に転移させることができる。

#### 【 0 0 2 3 】

第二の期間中の画素電極・対向電極間の電位差はゼロであることが望ましいが、図 1 0 に示すように  $\pm 1 \text{ V}$  の範囲内であれば面内転移完了時間にあまり影響しない。そこで、蓄積容量 9 0 4、液晶容量 9 0 5、 $C_{gd}$  9 0 3 はその膜厚、膜質によってパネル内部でもパネル相互にもバラツキがあり、画素トランジスタ 9 0 1 がオンからオフに変化するときゲート線電位の変化の影響を受ける画素電極電位の変化分にもバラツキが生じるが、そのバラツキが  $\pm 1 \text{ V}$  以内に収まれば、第二の期間のソース線電位をパネル毎に調整する必要はなくソース線電位を固定した駆動方法を決定できる。

#### 【 0 0 2 4 】

図 2、図 9 を用いて第一の実施例の第二の期間に画素トランジスタのオン・オフタイミングに合わせてソース線電位を変化させる場合の第二の実施例の動作を説明する。

## 【 0 0 2 5 】

図 2 は図 9 で示す画素の電極電位のタイムチャートを示す。

## 【 0 0 2 6 】

2 0 1 は対向電極電位、2 0 2 はゲート線電位、2 0 3 はソース線電位、2 0 4 は画素電極電位、2 0 5 は画素電極・対向電極間電位差  $V_{pc}$ 、2 0 6 a・2 0 6 b は通常映像表示期間、2 0 7 は 1 回目の第二の期間、2 0 8 は 1 回目の第一の期間、2 0 9 は 2 回目の第二の期間、2 1 0 は 2 回目の第一の期間、2 1 1 a から 2 1 1 e は画素電極電位の変動要因、2 1 2 はソース線・対向電極間電位差  $V_{sc}$  である。

## 【 0 0 2 7 】

図 2 において、液晶層をベンド配向させるための駆動期間の 1 回目の第二の期間 2 0 7 が開始すると、対向電極電位 2 0 1 を通常映像表示期間とは異なる電位とする。画素電極電位 2 0 4 は、対向電極電位変動分に  $C_{lc}$ 、 $C_{st}$ 、 $C_{gd}$  の比を乗じた分だけ 2 1 1 a のように対向電極電位が変化した方向に電位が変化する。画素トランジスタがオンになると、画素電極電位 2 0 4 は 2 1 1 b のようにソース線電位 2 0 3 と等しくなるように充電される。このときのソース線電位 2 0 3 は、ゲート線電位が画素トランジスタをオンからオフにするときの電位変動分が容量  $C_{gd903}$  を介して画素電極に影響を与える電位変動分を対向電極電位 2 0 1 に上乗せした電位とし、画素トランジスタがオフになると、画素電極電位 2 0 4 は 2 1 1 c のように、ゲート線電位 2 0 2 の電位変動の影響で上乗せした分だけ下がり、対向電極との電位差はほぼゼロになる。ソース線電位 2 0 3 は画素トランジスタがオフしている間是对向電極電位 2 0 1 とほぼ等しい電位とし、 $V_{sc} 2 1 2$  のように、ゲート線電位の変動すなわち画素トランジスタのオン・オフタイミングに合わせて変動する。以降、1 回目の第二の期間 2 0 7 中は、通常映像表示期間と同様のタイミングで画素トランジスタがオン・オフし、その都度ソース線電位は変化し、画素トランジスタがオフしているときには画素電極・対向電極間および画素電極・ソース線電位 2 0 3 は電位差はほぼゼロになる。

## 【 0 0 2 8 】

1 回目の第二の期間 2 0 7 から 1 回目の第一の期間 2 0 8 に移行すると、画素電極と対向電極の間の電位差を大きくするため対向電極電位 2 0 1 を大きく変化させ、画素電極電位 2 0 4 はその影響を受けて 2 1 1 d のように対向電極電位 2 0 1 の変化した方向に変化する。画素トランジスタがオンになると、画素電極電位 2 0 4 は 2 1 1 b と同様にソース線電位 2 0 3 と等しくなり、画素トランジスタがオフになると、画素電極電位 2 0 4 は 2 1 1 c と同様に、ゲート線電位 2 0 2 の電位変動の影響で下がり、第二の期間の対向電極電位 2 0 1 とほぼ等しくなる。この第一の期間においてもソース線電位 2 0 3 は画素トランジスタのオン・オフのタイミングで電位を変化し、第一の期間では画素電極・対向電極間およびソース線・対向電極間の電位差は、第二の期間の対向電極電位と第一の期間の対向電極電位の電位差とほぼ等しい。そこで、第一の期間の対向電極電位と第二の期間の対向電極電位の電位差が液晶層の転移に必要な電位差になるようそれぞれの期間の対向電極電位を設定する。

## 【 0 0 2 9 】

2 回目の第二の期間 2 0 9 が開始すると、対向電極電位 2 0 1 が変化するため画素電極電位 2 0 4 はその影響で 2 1 1 e のように対向電極電位の変化した方向に電位が変化する。その後の画素トランジスタによる充電動作で画素電極電位は 1 回目の第二の期間と同様の変化をし、対向電極電位 2 0 1 とほぼ等しくなる。2 回目の第二の期間 2 0 9 から 2 回目の第一の期間 2 1 0 に移行すると、対向電極電位 2 0 1 は 1 回目の第一の期間と同様に変化し、この期間中も画素トランジスタによる画素電極の充電で、1 回目の第一の期間 2 0 8 と同様の電位差が画素電極・対向電極間に与えられる。

## 【 0 0 3 0 】

以降、液晶層の転移が完了するまで第二の期間と第一の期間を交互に繰り返し、第二の期間では画素電極・対向電極間およびソース線・対向電極間の電位差はほとんどゼロになり、第一の期間では画素電極・対向電極間には液晶層がベンド配向に転移するために必要な十分に大きな電位差が与えられる。

## 【 0 0 3 1 】

この例では、第一の実施例で述べた動作に加えて、第二の期間中に、面内の大

部分の面積を占める画素電極およびソース線と対向電極との電位差をゼロにするので、ソース線電位を変動させる煩雑さはあるが、第一の実施例よりも液晶層のバンド配向への転移を高速化できる。

#### 【 0 0 3 2 】

図 3、図 9 を用いて第一の実施例の画素トランジスタのオンによる画素電極充電を液晶層をバンド配向させるための駆動期間の初期に 1 回行う場合の第三の実施例の動作を説明する。

#### 【 0 0 3 3 】

図 3 は図 9 で示す画素の電極電位のタイムチャートを示す。3 0 1 は対向電極電位、3 0 2 はゲート線電位、3 0 3 はソース線電位、3 0 4 は画素電極電位、3 0 5 は画素電極・対向電極間電位差  $V_{pc}$ 、3 0 6 a・3 0 6 b は通常映像表示期間、3 0 7 は 1 回目の第二の期間、3 0 8 は 1 回目の第一の期間、3 0 9 は 2 回目の第二の期間、3 1 0 は 2 回目の第一の期間、3 1 1 a から 3 1 1 e は画素電極電位の変動要因である。

#### 【 0 0 3 4 】

図 3 において、液晶層をバンド配向させるための駆動期間の 1 回目の第二の期間 3 0 7 が開始すると、対向電極電位 3 0 1 を通常映像表示期間とは異なる電位とする。画素電極電位 3 0 4 は、対向電極電位変動の影響を受けて、3 1 1 a のように対向電極電位が変化した方向に電位が変化する。ゲート線電位 3 0 2 が変化して画素トランジスタをオンにすると、画素電極電位 3 0 4 は 3 1 1 b のようにソース線電位 3 0 3 と等しくなる。このときのソース線電位 3 0 3 は、ゲート線電位が画素トランジスタをオンからオフにするときの電位変動分が  $C_{gd} V_{g0}$  を介して画素電極に影響を与える電位変動分を対向電極電位 3 0 1 に上乗せした電位とし、画素トランジスタがオフになると、画素電極電位 3 0 4 は 3 1 1 c のように、ゲート線電位 3 0 2 の電位変動の影響で上乗せした分だけ下がり、対向電極との電位差はほぼゼロになる。以降、1 回目の第二の期間 3 0 7 中は、ゲート線電位の変化はなく、画素電極電位 3 0 4 と対向電極電位 3 0 1 の電位差はほぼゼロのままである。

#### 【 0 0 3 5 】



1 回目の第二の期間 307 から 1 回目の第一の期間 308 に移行すると、画素電極・対向電極間の電位差を大きくするため対向電極電位 301 を大きく変化させ、画素電極電位 304 はその影響を受けて 311d のように対向電極電位 301 の変化した方向に変化する。第一の期間 308 に移行しても画素トランジスタオンによる画素電極の充電は行われなため画素電極の電位 304 は 311d で対向電極電位 301 の変動により影響を受けた電位を維持し、画素電極・対向電極間の電位差が液晶層のベンド配向への転移に必要な十分に大きい電位差になるように対向電極電位を設定する。

## 【0036】

2 回目の第二の期間 309 が開始すると、対向電極電位 301 が変化するため画素電極電位 304 はその影響で 311e のように対向電極電位が変化した方向に電位が変化するが、その電位は 1 回目の第二の期間 307 で画素トランジスタをオンからオフに変化させたとき 311c での画素電極電位と等しく、対向電極電位 301 との電位差はほぼゼロになる。

## 【0037】

2 回目の第二の期間 309 から 2 回目の第一の期間 310 に移行すると、対向電極電位 301 は 1 回目の第一の期間 308 と同様に变化するが、この期間中も画素電極の充電は行われず、1 回目の第一の期間 308 と同様の電位差が画素電極・対向電極間には与えられる。

## 【0038】

以降、液晶層の転移が完了するまで第二の期間と第一の期間を交互に繰り返し、第二の期間では画素電極・対向電極間の電位差はほとんどゼロになり、第一の期間では画素電極・対向電極間には液晶層が転移するために必要な十分に大きな電位差が与えられる。

## 【0039】

この例では、画素トランジスタのオン・オフタイミングを通常映像表示期間とは変えるという煩雑さはあるが、第二の期間中の画素トランジスタオンによる画素電極充電回数が通常よりも少ないため、画素電極・対向電極間電位差がゼロの時間が第二の期間中に多くなり、第一の実施例よりも液晶層のベンド配向への転

移を高速化できる。

#### 【0040】

なお、画素電極の充電が1回の画素トランジスタのオンでは不十分な場合や、液晶層をベンド配向に転移させるための駆動期間が通常の映像表示期間に対して非同期に開始し、画素トランジスタを確実にオンにするために回数のマージンが必要な場合には、液晶層をベンド配向に転移させるための駆動期間の初めの画素トランジスタオンによる画素電極充電を1回ではなく数回行っても効果にあまり影響しない。

#### 【0041】

図4、図9を用いて第一の実施例の画素トランジスタのオンによる画素電極充電を液晶層をベンド配向させるための駆動期間内の第一の期間、第二の期間それぞれの初期に1回行う場合の第四の実施例の動作を説明する。

#### 【0042】

図4は図9で示す画素の電極電位のタイムチャートを示す。401は対向電極電位、402はゲート線電位、403はソース線電位、404は画素電極電位、405は画素電極・対向電極間電位差 $V_{pc}$ 、406a・406bは通常映像表示期間、407は1回目の第二の期間、408は1回目の第一の期間、409は2回目の第二の期間、410は2回目の第一の期間、411aから411eは画素電極電位の変動要因である。

#### 【0043】

図4において、液晶層をベンド配向させるための駆動期間の1回目の第二の期間407が開始すると、対向電極電位401を通常映像表示期間とは異なる電位にする。画素電極電位404は対向電極電位変動の影響を受けて、411aのように対向電極電位が変化した方向に電位が変化する。ゲート線電位402が変化して画素トランジスタをオンにすると、画素電極電位404は411bのようにソース線電位403と等しくなる。このときのソース線電位403は、ゲート線電位が画素トランジスタをオンからオフにするときの電位変動分が $C_{gd903}$ を介して画素電極に影響を与える電位変動分を対向電極電位401に上乗せした電位とし、画素トランジスタがオフになると、画素電極電位404は411cの

ように、ゲート線電位402の電位変動の影響で上乗せした分だけ下がり、対向電極との電位差はほぼゼロになる。以降、1回目の第二の期間407中は、ゲート線電位の変化はなく、画素電極・対向電極間の電位差はほぼ0のままである。

【0044】

1回目の第二の期間407から1回目の第一の期間408に移行すると、画素電極・対向電極間の電位差を大きくするため対向電極電位401を大きく変化させ、画素電極電位404はその影響を受けて411dのように対向電極電位401が変化した方向に変化する。画素トランジスタがオンになると、画素電極電位404は411bと同様にソース線電位403と等しくなり、画素トランジスタがオフになると、画素電極電位404は411cと同様に、ゲート線電位402の電位変動の影響で下がり、第二の期間の対向電極電位401とほぼ等しくなる。以降、1回目の第一の期間408中は画素トランジスタオンによる画素電極の充電がないので画素電極電位は変化しない。このように第一の期間では画素電極と対向電極間の電位差は、第二の期間の対向電極電位と第一の期間の対向電極電位の電位差とほぼ等しい。そこで、第一の期間の対向電極電位と第二の期間の対向電極電位の電位差が液晶層のバンド配向への転移に必要な電位差になるよう各期間の対向電極電位を設定する。

【0045】

2回目の第二の期間409が開始すると、対向電極電位401が変化するため画素電極電位404はその影響で411eのように対向電極電位が変化した方向に電位が変化する。その後の画素トランジスタオンによる画素電極充電動作でその電位は1回目の第二の期間での画素電極電位となり、対向電極電位401との電位差はほぼゼロになる。

【0046】

2回目の第二の期間409から2回目の第一の期間410に移行すると、対向電極電位401は1回目の第一の期間と同様に変化するが、この期間中も初期の画素トランジスタオンにより、1回目の第一の期間408と同様の電位差が画素電極・対向電極間には与えられる。

【0047】

以降、液晶層の転移が完了するまで第二の期間と第一の期間を交互に繰り返し、第二の期間では画素電極・対向電極間の電位差はほとんどゼロになり、第一の期間では画素電極・対向電極間の電位差は液晶層が転移するために必要な十分に大きな電位差が与えられる。

## 【0048】

画素電極へのソース線電位の充電を各期間の初期に1回しか行わないことにより、第三の実施例よりも画素トランジスタオン・オフタイミングの制御はより煩雑になるが、第二の期間中に画素トランジスタがオンになり画素電極と対向電極の電位差がゼロでなくなる時間を減らしつつ、画素電極電位を各期間の初期に確定して対向電極電位の変動の影響を排除し、第一の実施例・第三の実施例よりもパネル全面でのベンド配向への転移を高速化している。

## 【0049】

第三の実施例と同様に、画素電極の充電が1回の画素トランジスタのオンでは不十分な場合や、液晶層をベンド配向に転移させるための駆動期間が通常の映像表示期間に対して非同期に開始し画素トランジスタを確実にオンにするために回数のマージンが必要な場合には、各期間の初めの画素トランジスタオンによる画素電極充電は1回ではなく数回行っても効果にあまり影響しない。

## 【0050】

図11に、図9とは蓄積容量の接続先が異なる一般的な液晶パネルの1画素分の電氣的接続を示す。

## 【0051】

図11において1101は画素トランジスタ、1102は画素電極、1103はゲート線・画素電極間容量 $C_{gd}$ 、1104は画素電極と前段のゲート線との間に形成した蓄積容量 $C_{st}$ 、1105は画素電極・対向電極間の液晶容量 $C_{lc}$ 、1106はゲート線・ソース線間容量 $C_{gs}$ 、1107はソース線、1108は次の画素のソース線、1109はゲート線、1110は前段の画素のゲート線、1111は対向電極である。このような構成の液晶パネルは前段ゲート方式と呼ばれ、図9に示す構成に比べて共通電極を削減できるため、開口率を高くできるという特徴がある。

## 【 0 0 5 2 】

図 5、図 1 1 を用いて第一の実施例の液晶層をベンド配向させるための駆動期間中、ゲート線のオフ電圧を直流にする場合の第五の実施例の動作を説明する。

## 【 0 0 5 3 】

図 5 は図 1 1 で示す画素の電極電位のタイムチャートを示す。

## 【 0 0 5 4 】

図 5 において、液晶層をベンド配向させるための駆動期間の電氣的動作タイミングは第一の実施例と同様である。図 1 1 の構造の液晶パネルでは、前段のゲート線 1 1 1 0 と画素電極 1 1 0 2 との間に蓄積容量 1 1 0 4 を形成し、通常映像表示期間 5 0 6 a および 5 0 6 b に画素電極 1 1 0 2 と対向電極 1 1 1 1 の間に電位差を与えるために、前段のゲート線の電位と対向電極の電位を互いに異なる方向に変化させている。この動作はゲート線が画素トランジスタをオフにする電位すなわちオフ電圧を選択している間中に行われる。

## 【 0 0 5 5 】

液晶層をベンド配向させるための駆動期間中もこの動作が継続すると、前段のゲート線のオフ電圧の変動で画素電極電位が変動し、特に第二の期間で画素電極・対向電極間の電位差をほぼゼロにしたいにもかかわらず、数ボルトの電位差が生じる。第二の期間での画素電極・対向電極間の電位差は図 1 0 に示すように 1 ボルトを超えると、転移完了時間が長くなる。

## 【 0 0 5 6 】

そこで、図 5 のように液晶層をベンド配向させるための駆動期間中、ゲート線のオフ電圧を直流にすることにより、第二の期間での画素電極の電位変動を回避でき、パネル全面でのベンド配向への転移を高速化できる。

## 【 0 0 5 7 】

図 6、図 9 を用いて第六の実施例における動作を説明する。

## 【 0 0 5 8 】

図 6 は図 9 で示す画素の電極電位のタイムチャートを示す。

6 0 1 は対向電極電位、6 0 2 はゲート線電位、6 0 3 はソース線電位、6 0 4 は画素電極電位、6 0 5 は画素電極・対向電極間電位差  $V_{pc}$ 、6 0 6 a・6 0

6 b は通常映像表示期間、6 0 7 は 1 回目の第二の期間、6 0 8 は 1 回目の第一の期間、6 0 9 は 2 回目の第二の期間、6 1 0 は 2 回目の第一の期間、6 1 1 a から 6 1 1 e は画素電極電位の変動要因、6 1 2 はソース線・対向電極間電位差  $V_{sc}$  である。

## 【 0 0 5 9 】

図 6 において、液晶層をバンド配向させるための駆動期間の 1 回目の第二の期間 6 0 7 が開始すると、対向電極電位 6 0 1 を通常映像表示期間とは異なる電位とする。画素電極電位 6 0 4 は液晶容量 9 0 5 を介して対向電極と接続し、この瞬間には画素トランジスタ 9 0 1 がオフで電流供給がないため、対向電極電位変動分に  $C_{lc}$ 、 $C_{st}$ 、 $C_{gd}$  の比を常時多分だけ 6 1 1 a のように対向電極電位の変化した方向に電位が変化する。ゲート線電位 6 0 2 が変化して画素トランジスタをオンにすると、画素電極電位 6 0 4 は 6 1 1 b のようにソース線電位 6 0 3 と等しくなる。このときのソース線電位 6 0 3 は、ゲート線電位が画素トランジスタをオンからオフにするときの電位変動分が  $C_{gd}$  9 0 3 を介して画素電極に影響を与える電位変動分を対向電極電位 6 0 1 に上乗せした電位とし、ゲート線電位 6 0 2 が変化して画素トランジスタをオフにすると、画素電極電位 6 0 4 は 6 1 1 c のように、ゲート線電位 6 0 2 の電位変動の影響で上乗せした分だけ下がり、対向電極電位 6 0 1 との電位差はほぼゼロになる。

## 【 0 0 6 0 】

1 回目の第二の期間 6 0 7 から 1 回目の第一の期間 6 0 8 に移行すると、画素電極・対向電極間の電位差を大きくするため、対向電極電位 6 0 1 を大きく変化させ、画素電極電位 6 0 4 はその影響を受けて 6 1 1 d のように対向電極電位 6 0 1 の変化した方向に変化する。ゲート線電位 6 0 2 が変化して画素トランジスタをオンにすると、画素電極電位 6 0 4 は 6 1 1 b と同様にソース線電位 6 0 3 と等しくなり、ゲート線電位 6 0 2 が変化して画素トランジスタをオフにすると、画素電極電位 6 0 4 は 6 1 1 c と同様に、ゲート線電位 6 0 2 の電位変動の影響で下がる。第一の期間では画素電極と対向電極の間の電位差が大きいほど液晶層のバンド配向への転移を高速化できるため、第二の期間から第一の期間への対向電極電位の変動とは逆方向にソース線電位を変動させる。対向電極電位は、画

素電極電位との電位差が液晶層のバンド配向への転移に必要な電位差になるように設定する。

【 0 0 6 1 】

2 回目の第二の期間 6 0 9 が開始すると、対向電極電位 6 0 1 が変化するため画素電極電位 6 0 4 はその影響で 6 1 1 e のように対向電極電位の変化した方向に電位が変化する。その後の画素トランジスタオンによる画素電極充電動作でその電位は 1 回目の第二の期間での画素電極電位となり、対向電極電位 6 0 1 との電位差はほぼゼロになる。

【 0 0 6 2 】

2 回目の第二の期間 6 0 9 から 2 回目の第一の期間 6 1 0 に移行すると、対向電極電位 6 0 1 は 1 回目の第一の期間と同様に变化するが、この期間中も画素トランジスタオンによる画素電極充電により、1 回目の第一の期間 6 0 8 と同様の電位差が画素電極・対向電極間には与えられる。

【 0 0 6 3 】

以降、液晶層の転移が完了するまで第二の期間と第一の期間を交互に繰り返し、第二の期間では期間開始後 1 回目の画素トランジスタオンまでの間および画素トランジスタがオンして画素電極を充電している時以外は画素電極・対向電極間の電位差はほとんどゼロになり、第一の期間では期間開始後 1 回目の画素トランジスタオンまでの間以外は画素電極・対向電極間は液晶層がバンド配向へ転移するために必要な十分に大きな電位差が与えられる。

【 0 0 6 4 】

第二の期間と第一の期間とでソース線電位を変動することにより、第一の期間には画素電極・対向電極間により大きな電位差を与えることができるため、液晶層のバンド配向への転移を高速化できる。

【 0 0 6 5 】

図 7 に、第一の実施例および第二の実施例で液晶層をバンド配向させるための駆動期間を第一の期間から開始した場合と、第二の期間から開始した場合での転移が完了するまでの所要時間の測定結果を示す。

【 0 0 6 6 】

横軸に第一の期間での画素電極・対向電極間の電位差を示し、この電位差が大きければ転移完了時間は短くなっているが、いずれの電位差においても第二の期間から開始した場合の方がより早くベンド配向への転移が完了する。

【0067】

図8、図9を用いて第七の実施例における動作を説明する。

【0068】

図8は図9で示す画素の電極電位のタイムチャートと図9を用いて第三の実施例における動作を説明する。

【0069】

図8において、801は対向電極電位、802はゲート線電位、803はソース線電位、804は画素電極電位、805は画素電極・対向電極間電位差 $V_{pc}$ 、806a・806b・806cは通常映像表示期間、807は1回目の第二の期間、808は1回目の第一の期間、809は2回目の第二の期間、810は2回目の第一の期間、811aから811eは画素電極電位の変動要因である。

【0070】

図8において、液晶層をベンド配向させるための駆動期間の1回目の第二の期間807が開始すると、対向電極電位801を通常映像表示期間とは異なる電位とする。画素電極電位804は、液晶容量905を介して対向電極と接続し、この瞬間には画素トランジスタ901がオフで電流の供給がないため、対向電極電位変動分に $C_{lc}$ 、 $C_{st}$ 、 $C_{gd}$ の比を乗じた分だけ811aのように対向電極電位が変化した方向に電位が変化する。ゲート線電位802が変化して画素トランジスタをオンにすると、画素電極電位804は811bのようにソース線電位803と等しくなるように充電される。このときのソース線電位803は、ゲート線電位が画素トランジスタをオンからオフにするときの電位変動分が $C_{gd}$ 903を介して画素電極に影響を与える電位変動分を対向電極電位801に上乗せした電位とし、ゲート線電位802が変化して画素トランジスタをオフにすると、画素電極電位804は811cのように上乗せした分だけ下がり、対向電極電位801との電位差はほぼゼロになる。以降、1回目の第二の期間807中は、画素トランジスタがオンになり画素電極にソース線電位を充電している時以外



は画素電極電位 8 0 4 と対向電極電位 8 0 1 との電位差はほぼゼロになる。

【 0 0 7 1 】

1 回目の第二の期間 8 0 7 から 1 回目の第一の期間 8 0 8 に移行すると、画素電極電位 8 0 4 と対向電極電位 8 0 1 との電位差を大きくするために対向電極電位 8 0 1 を大きく変化させ、画素電極電位 8 0 4 はその影響を受けて 8 1 1 d のように対向電極電位 8 0 1 が変化した方向に変化する。ゲート線電位 8 0 2 が変化して画素トランジスタをオンにすると、画素電極電位 8 0 4 はソース線電位 8 0 3 と等しくなる。ゲート線電位 8 0 2 が変化して画素トランジスタをオフにすると、画素電極電位 8 0 4 はゲート線電位 8 0 2 の電位変動の影響で第二の期間の対向電極電位とほぼ等しい電位までは下がるが、第一の期間では画素電極電位と対向電極電位の間の電位差が液晶層がベンド配向に転移するのに必要な十分に大きい電位差になるように対向電極電位を設定する。以降、1 回目の第一の期間 8 0 8 中は、画素トランジスタがオンになり画素電極にソース線電位を充電している時も画素トランジスタがオフしている時も画素電極電位 8 0 4 と対向電極電位 8 0 1 の間の電位差は、液晶層のベンド配向への転移に必要な電位差が与えられている。

【 0 0 7 2 】

2 回目の第二の期間 8 0 9 が開始すると、対向電極電位 8 0 1 が変化するため画素電極電位 8 0 4 はその影響で 8 1 1 e のように対向電極電位が変化した方向に電位が変化する。画素トランジスタがオンになると、画素電極電位 8 0 4 は 1 回目の第二の期間の 8 1 1 b のようにソース線電位 8 0 3 と等しくなる。以降、2 回目の第二の期間 8 0 9 中も、1 回目の第二の期間 8 0 7 と同様に、画素トランジスタがオンになり画素電極にソース線電位を充電している時以外は画素電極・対向電極間の電位差はほぼゼロになる。

【 0 0 7 3 】

2 回目の第二の期間 8 0 9 から 2 回目の第一の期間 8 1 0 に移行すると、対向電極電位 8 0 1 は 1 回目の第一の期間と同様に変化するが、画素トランジスタがオンになり画素電極にソース線電位を充電している時も画素トランジスタがオフしている時も画素電極電位 8 0 4 と対向電極電位 8 0 1 の間の電位差は、液晶層

のベンド配向への転移に必要な電位差が与えられている。

【0074】

以降、液晶層の転移がほぼ完了するまで第二の期間と第一の期間を交互に繰り返す、第二の期間では期間開始後1回目の画素トランジスタがオンするまでの間および画素トランジスタがオンしている時以外は画素電極・対向電極間の電位差はほとんどゼロになり、第一の期間では期間開始後1回目の画素トランジスタがオンするまでの間以外は画素電極・対向電極間は液晶層がベンド配向へ転移するために必要な十分に大きな電位差が与えられている。

【0075】

液晶層のベンド配向への転移がほぼ完了した時点で通常映像表示期間806bに移行し、画素電極・対向電極間の電位差が大きい映像情報を1フィールド表示すると、液晶層のベンド配向領域の拡大が完了し、以降、本来の入力映像情報を表示する通常映像表示期間806cに移行する。

【0076】

通常、第一の期間、第二の期間は数フィールド以上、時間にして数百ミリ秒以上になることが多く、液晶層のベンド配向への転移を完了するために第一の期間もしくは第二の期間を1回追加すると、転移完了時間は数百ミリ秒単位で増加する。新たなベンド核の発生は不要でベンド領域の拡大のみで転移が完了する場合には、画素電極・対向電極間の電位差が大きい映像情報を表示することで数十ミリ秒の時間追加で良くなり、転移完了時間を短縮することができる。

【0077】

なお、以上7通りの実施例を示したが、第一の期間と第二の期間とではソース線電位は同様に变化する必要はなく、各期間において異なるタイミング、異なる電位で変化しても何ら差し支えない。

【0078】

【発明の効果】

本願発明によれば、第二の期間に画素トランジスタをオンからオフにするときにゲート線の電位変動に誘起されて画素電極に生じる電位変動分を対向電極電位に上乗せした電位をソース線に与えて画素電極の充電を行い、ソース線電位を一

定に保ち、画素トランジスタのオン・オフタイミングも通常映像表示期間から変更しない簡単な信号制御で画素電極と対向電極の間の電位差を大きくし、バンド配向の核の発生とバンド領域の拡大を行う第一の期間と、画素電極と対向電極の間の電位差を小さくしてバンド配向の核が発生しなかったりバンド領域の拡大が行われなかった部分の液晶層の再整列を行う第二の期間を交互に与えることで、パネル全面を高速にバンド配向に転移させることができる。

## 【 0 0 7 9 】

また、別の本願発明によれば、第一の電位差がより大きくなるように第一の期間のソース線の電位を第二の期間とは異なる電位にするという、より複雑な信号制御にはなるが、第二の期間と第一の期間とでソース線電位を変動することにより、第一の期間には画素電極・対向電極間により大きな電位差を与えることができるため、液晶層のバンド配向への転移を更に高速化できる。

## 【 0 0 8 0 】

液晶層をバンド配向に転移させる駆動期間は、画素電極・対向電極間の電位差が小さく、液晶層の整列を行う第二の期間から開始したほうが、液晶層のバンド配向への転移をより高速化できる。

## 【 0 0 8 1 】

更に別の本願発明によれば、第一の期間あるいは第二の期間を終了し通常の入力映像情報表示期間に移行するまでの間に、液晶層にかかる電位差が大きい映像情報を1フィールド以上表示し、液晶層をバンド配向に転移させるための駆動期間よりも時間の短い、映像表示期間を用いて転移を完了させることで、転移完了時間を短縮することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

第一の実施例の画素の電極電位のタイムチャート

## 【図 2】

第二の実施例の画素の電極電位のタイムチャート

## 【図 3】

第三の実施例の画素の電極電位のタイムチャート

【図 4】

第四の実施例の画素の電極電位のタイムチャート

【図 5】

第五の実施例の画素の電極電位のタイムチャート

【図 6】

第六の実施例の画素の電極電位のタイムチャート

【図 7】

第一の実施例から第六の実施例で液晶層をベンド配向させるための駆動期間を第一の期間から開始した場合と第二の期間から開始した場合の転移完了時間測定値を示す図

【図 8】

第七の実施例の画素の電極電位のタイムチャート

【図 9】

一般的な液晶パネルの 1 画素分の電氣的接続図

【図 1 0】

画素電極・対向電極間電位差が変化した場合の転移完了時間測定値を示す図

【図 1 1】

一般的な液晶パネルで図 9 とは異なる接続の 1 画素分の電氣的接続図

【符号の説明】

- 1 0 1 対向電極電位
- 1 0 2 ゲート線電位
- 1 0 3 ソース線電位
- 1 0 4 画素電極電位
- 1 0 5 画素電極・対向電極間電位差  $V_{pc}$
- 1 0 6 a, 1 0 6 b 通常映像表示期間
- 1 0 7 1 回目の第二の期間
- 1 0 8 1 回目の第一の期間
- 1 0 9 2 回目の第二の期間
- 1 1 0 2 回目の第一の期間

111a ~ 111e 画素電極電位の変動要因

901 画素トランジスタ

902 画素電極

903 ゲート線・画素電極間容量  $C_{gd}$

904 画素電極・共通電極間の蓄積容量  $C_{st}$

905 画素電極・対向電極間の液晶容量  $C_{lc}$

906 ゲート線・ソース線間容量  $C_{gs}$

907 ソース線

908 次の画素のソース線

909 ゲート線

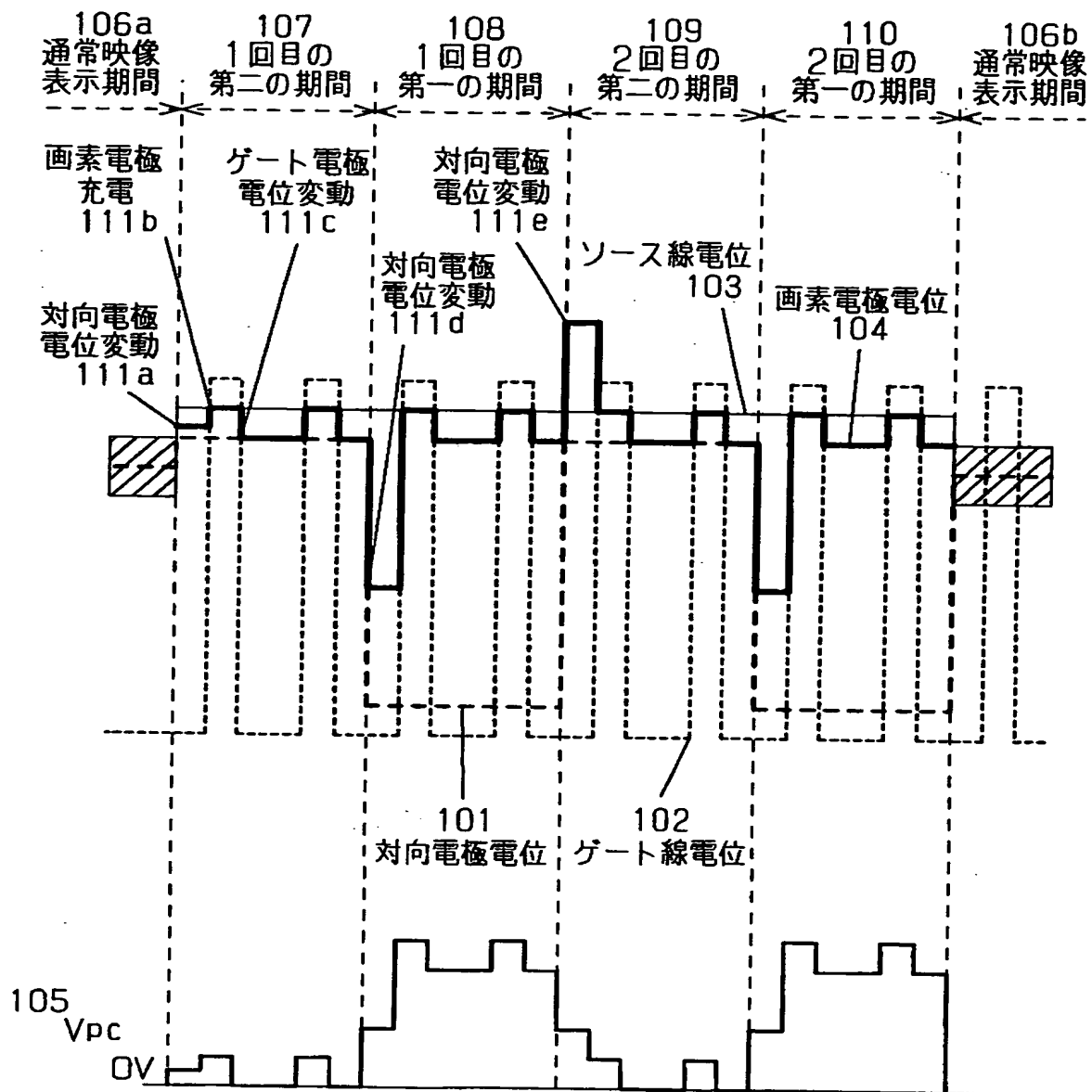
910 前段の画素のゲート線

911 対向電極

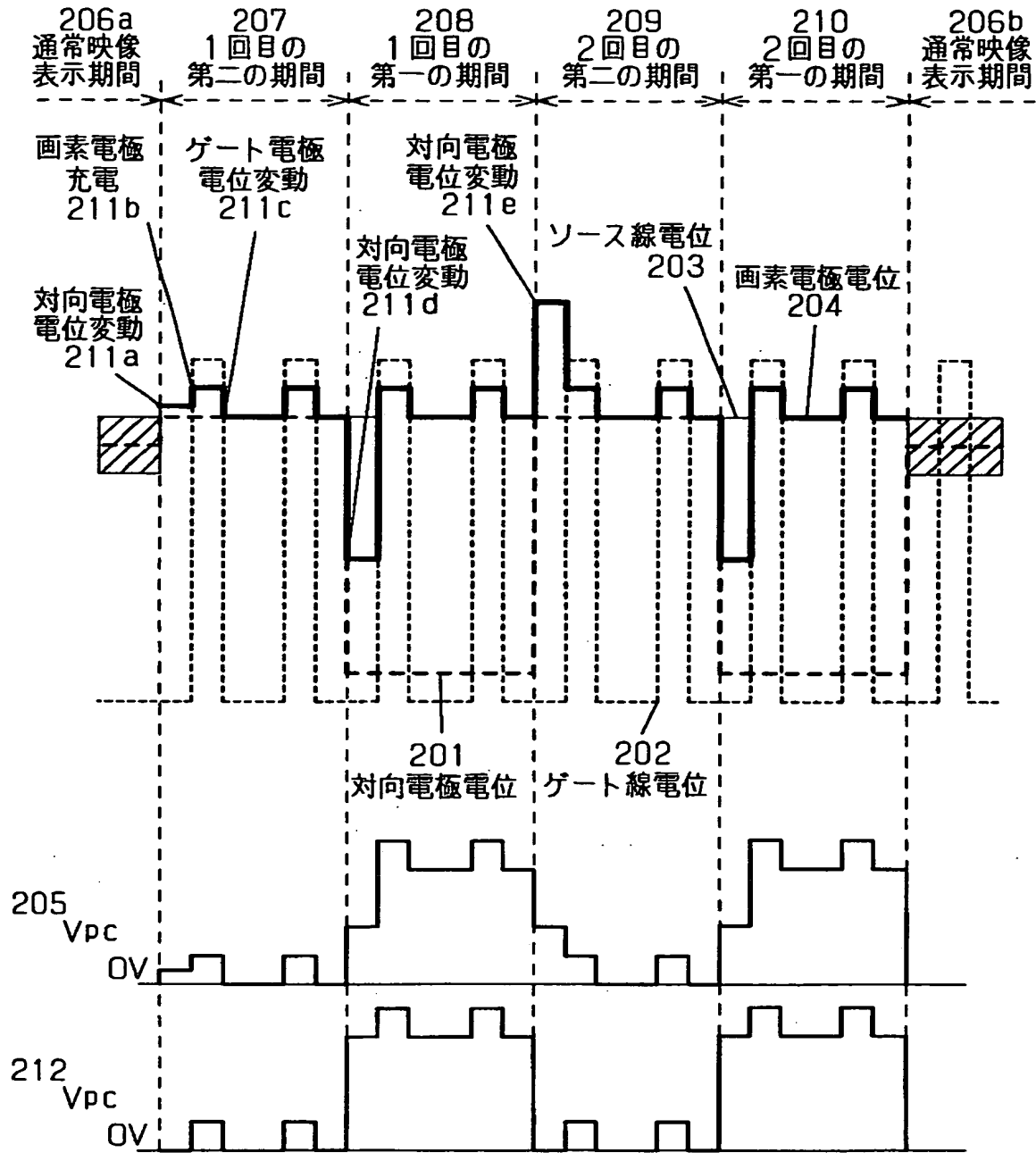
912 共通電極

【書類名】 図面

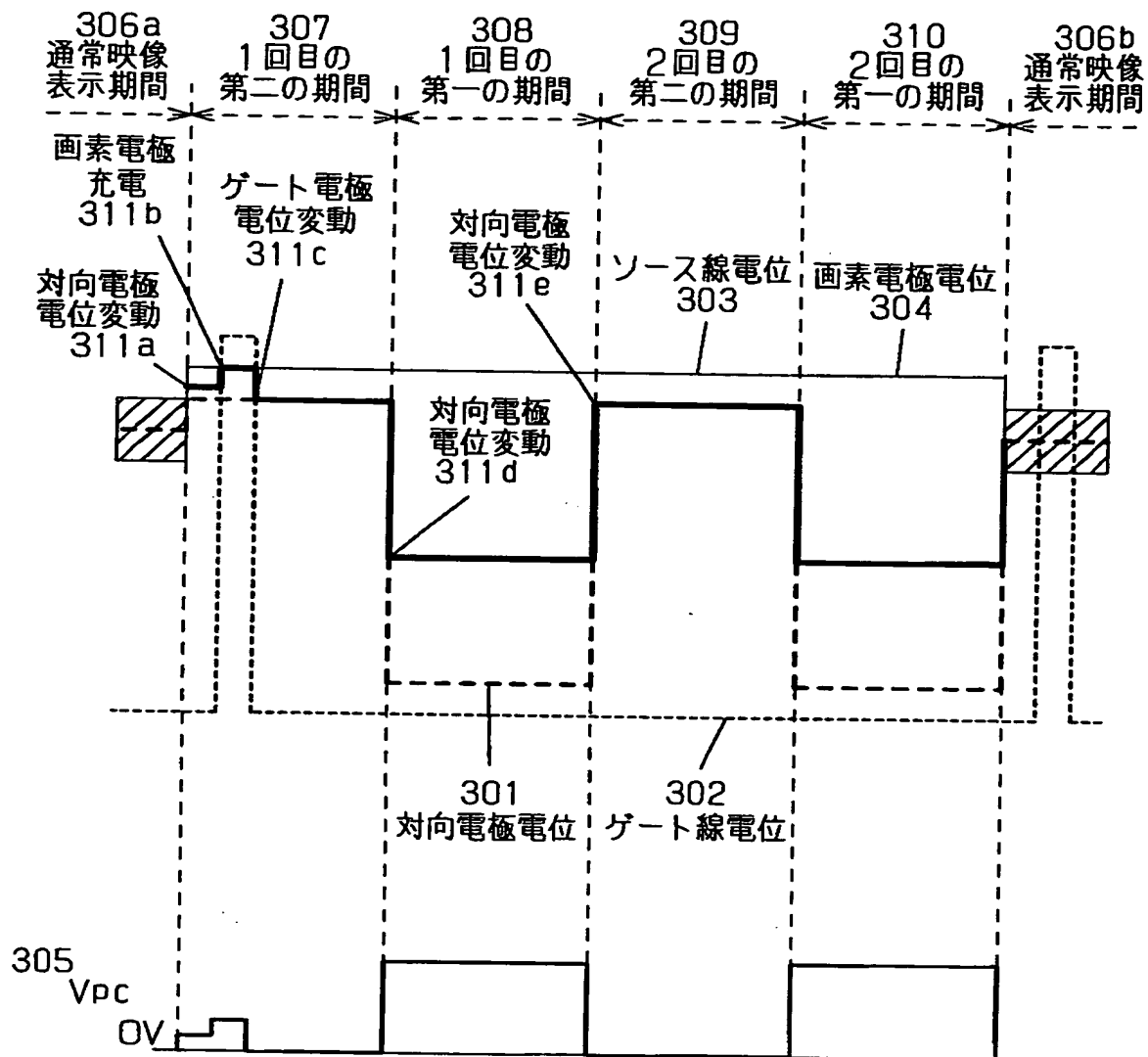
【図 1】



【図2】

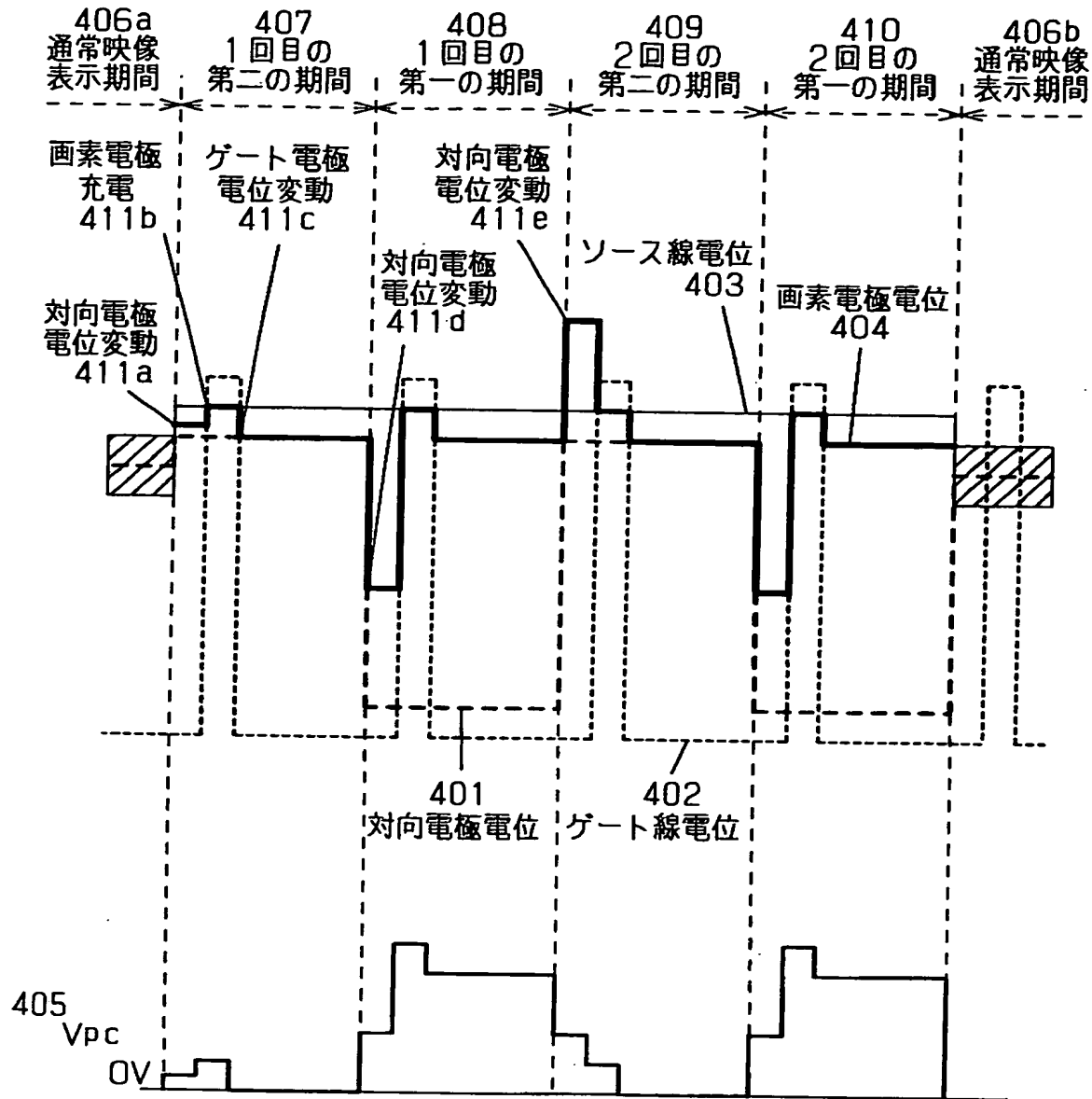


【図 3】

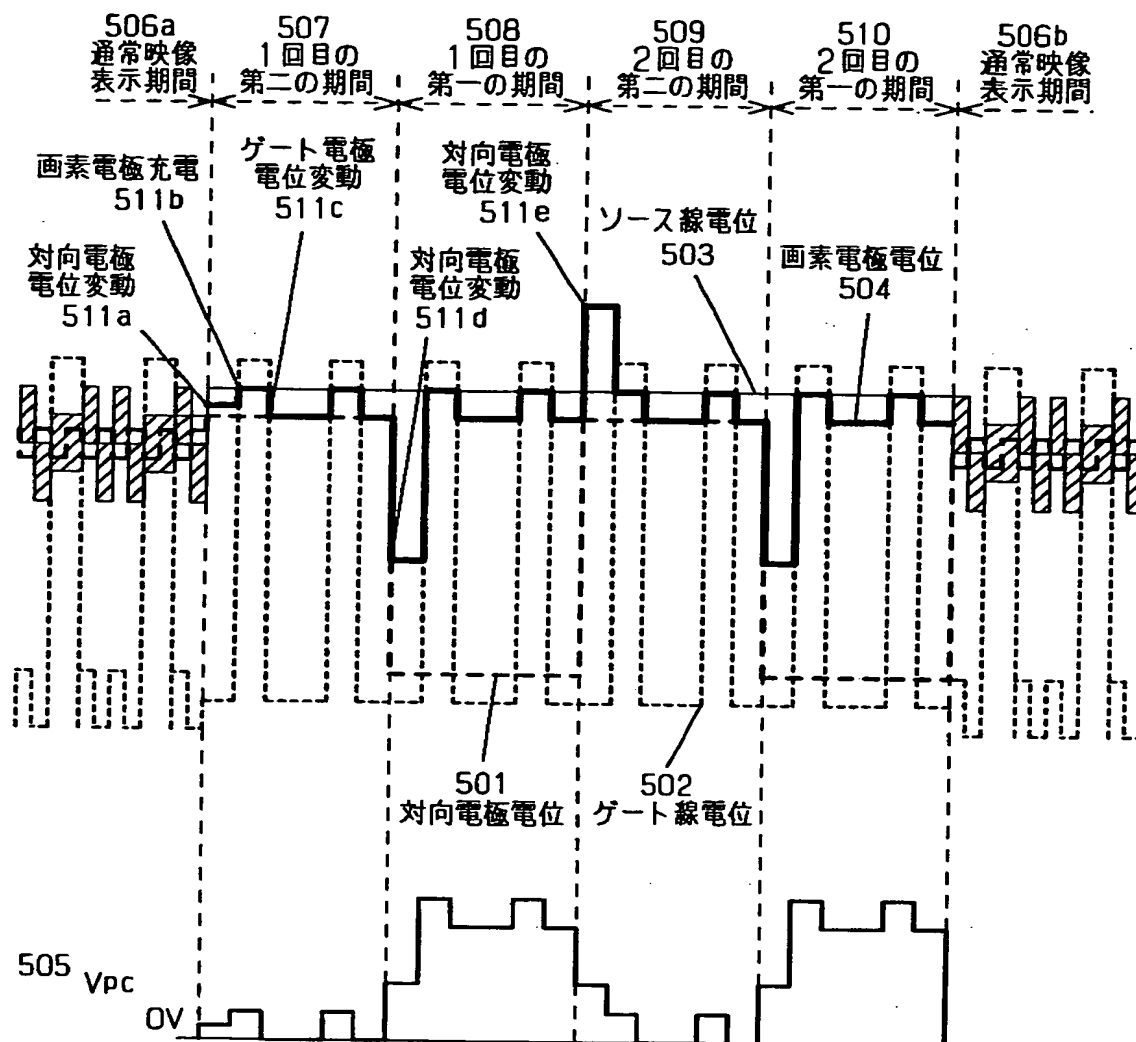




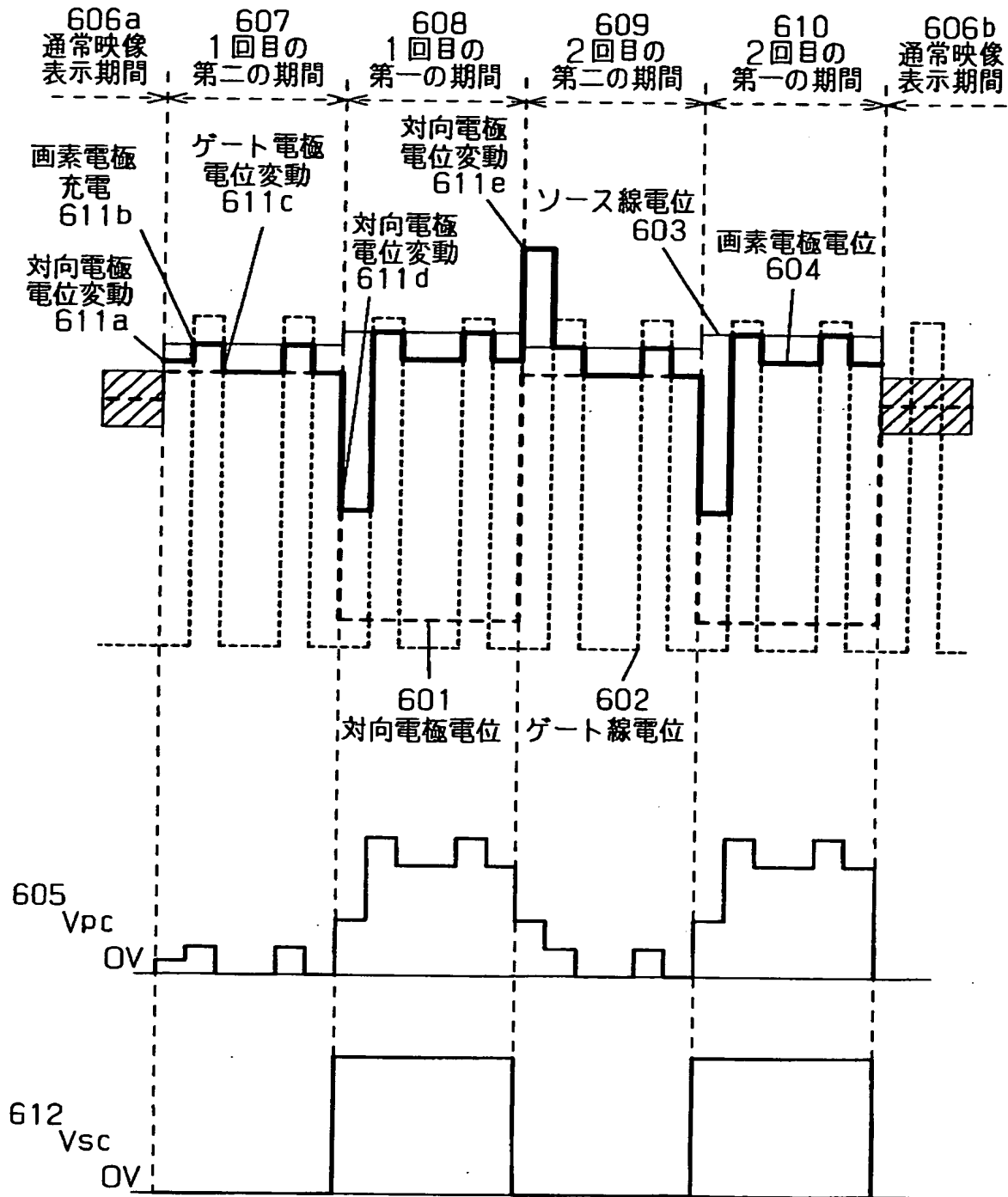
【図 4】



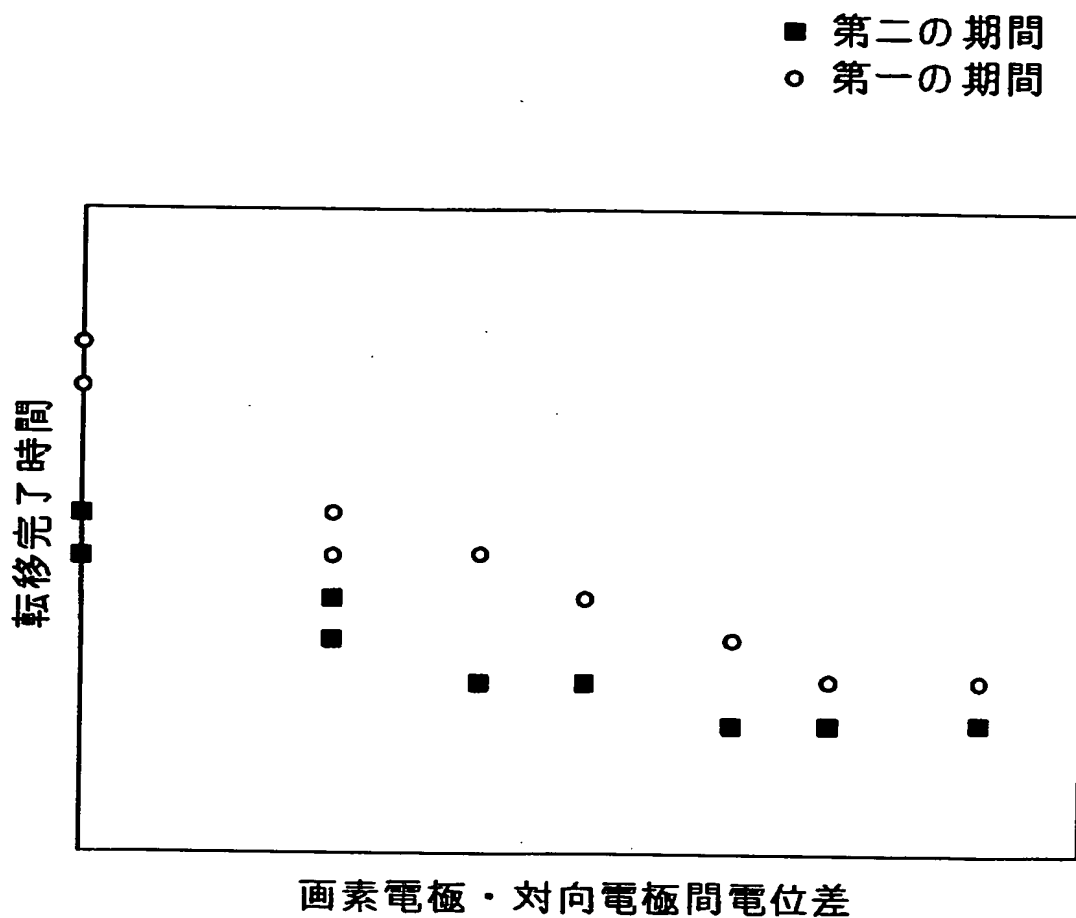
【図 5】



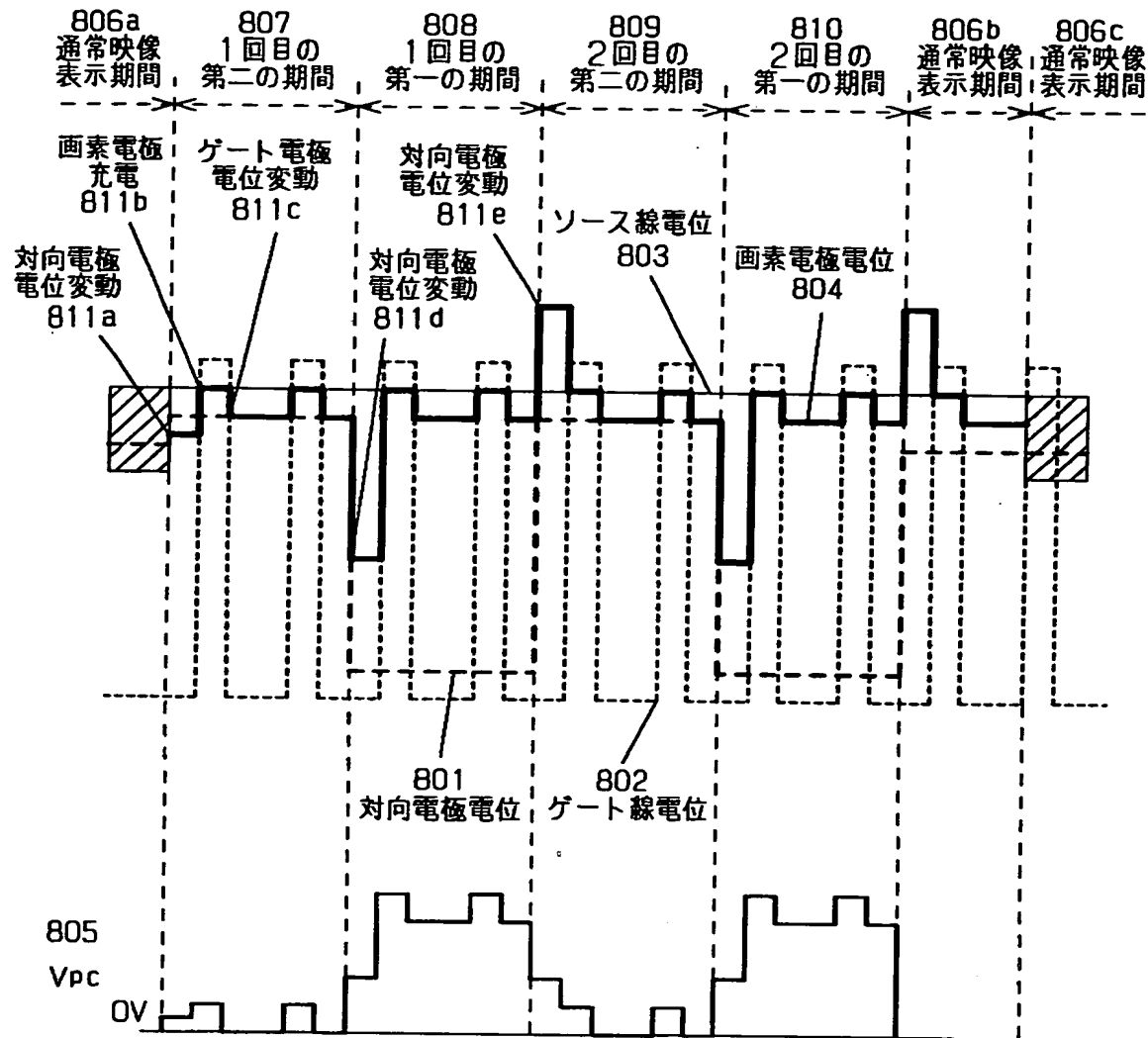
【図 6】



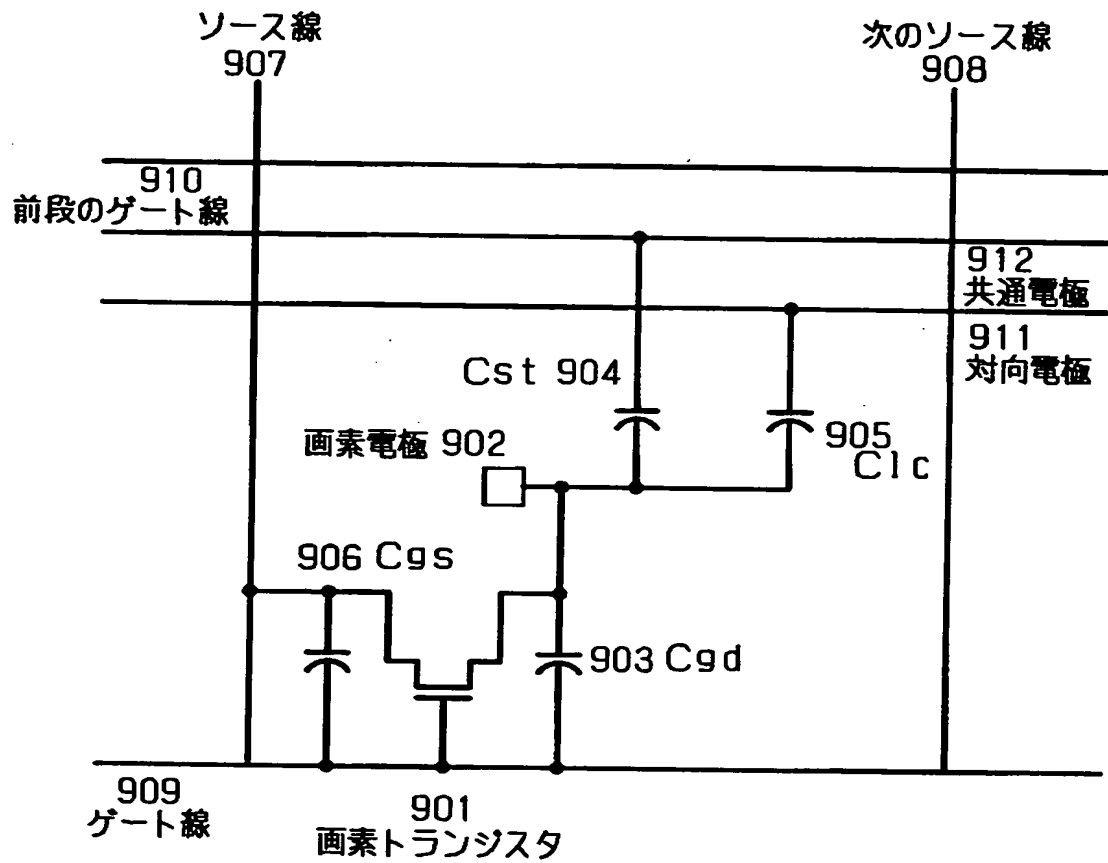
【図 7】



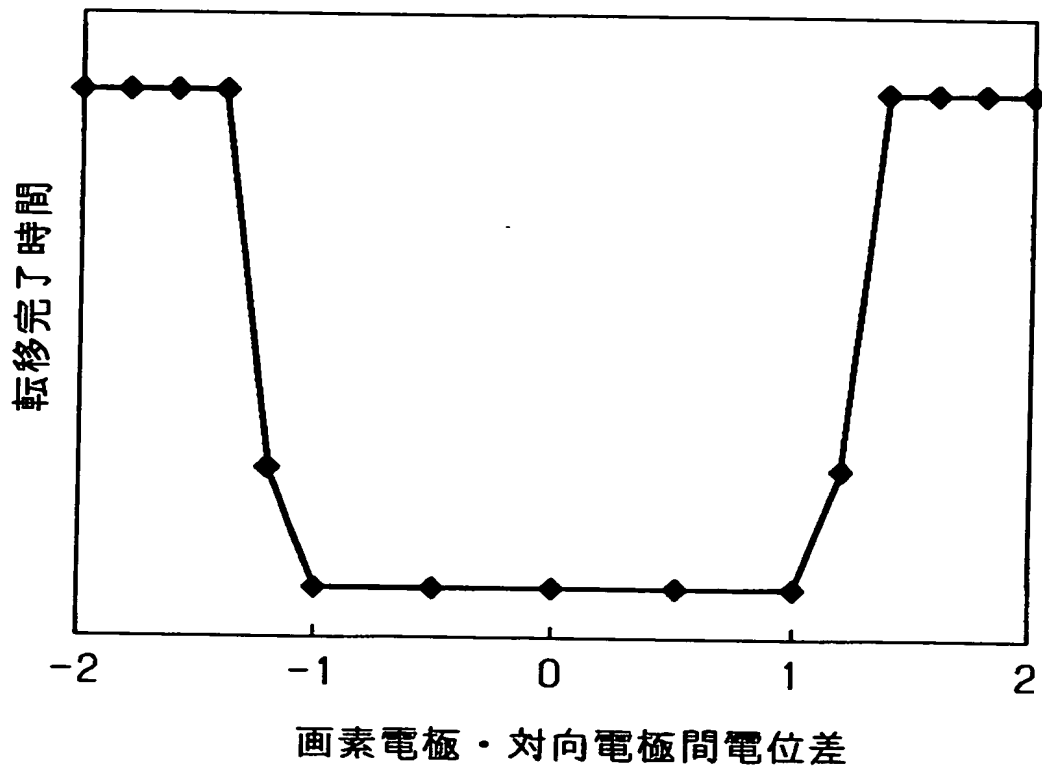
【図 8】



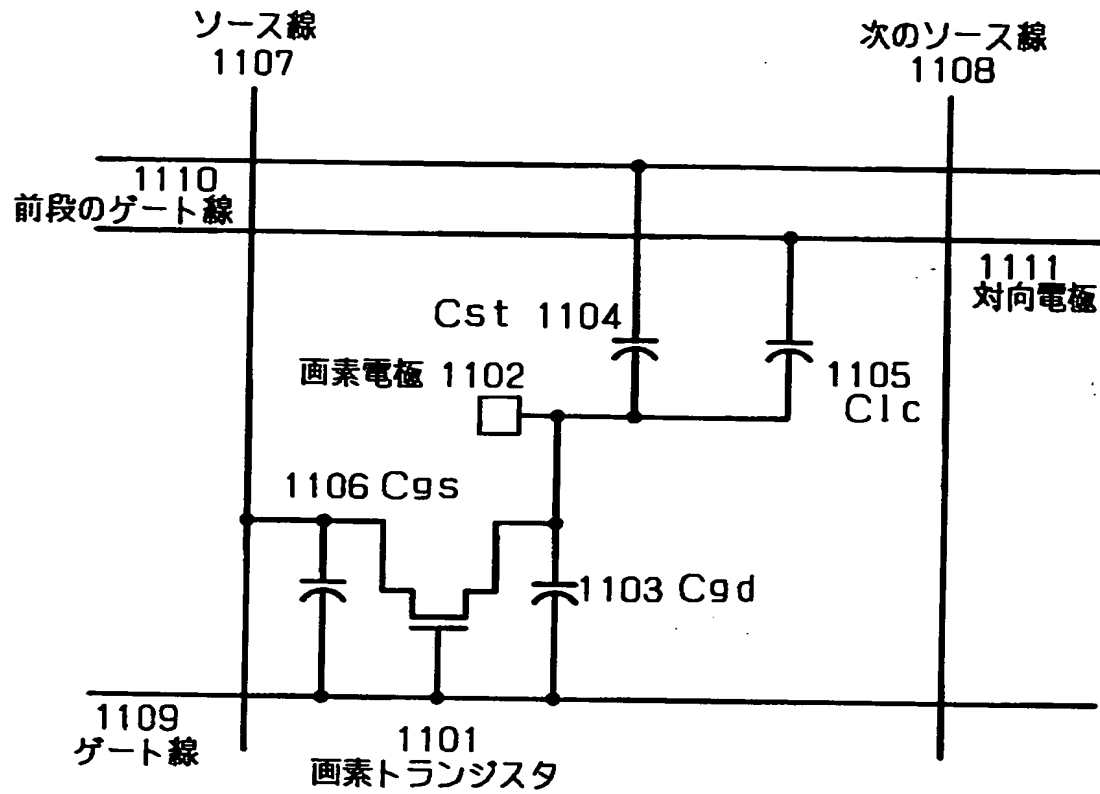
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ベンド配向を有する液晶を短時間で転移させ、高速応答で広視野角な液晶パネルを提供する。

【解決手段】 液晶パネルの画素電極と対向電極の間に大きい電位差を与える第一の期間と、第一の期間よりも小さい電位差を与える第二の期間を1回以上交互に与えることにより、液晶層を短時間でベンド配向に転移させる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社